



3/31/02
JC979 U.S. PTO
10/074000
02/14/02

BREVET D'INVENTION

06 8412

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 14 JAN. 2002

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr

BLANK PAGE



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

IS 540 W / 260899

Réservé à l'INPI

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| REMISE DES PIÈCES | |
| DATE | 23 FEV 2001 |
| LIEU | 75 INPI PARIS B |
| N° D'ENREGISTREMENT | |
| NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI | 0102527 |
| DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI | 23 FEV. 2001 |

Vos références pour ce dossier
(facultatif) 103755/MA/MCD/TPM

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE
COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL
Département PI
Josiane EL MANOUNI
30 avenue Kléber
75116 PARIS

Confirmation d'un dépôt par télécopie N° attribué par l'INPI à la télécopie

| | | | |
|---|---|------|-----|
| 2 NATURE DE LA DEMANDE | Cochez l'une des 4 cases suivantes | | |
| Demande de brevet | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Demande de certificat d'utilité | <input type="checkbox"/> | | |
| Demande divisionnaire | <input type="checkbox"/> | | |
| Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale | N° | Date | / / |
| Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale | N° | Date | / / |

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PROCEDE DE GESTION DE RESSOURCES DE TRAITEMENT DANS UN SYSTEME DE
RADIOCOMMUNICATIONS MOBILES

| | | |
|--|---|----|
| 4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE | Pays ou organisation Date / / | N° |
| | Pays ou organisation Date / / | N° |
| | Pays ou organisation Date / / | N° |
| | <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | |
| 5 DEMANDEUR | <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | |
| Nom ou dénomination sociale | ALCATEL | |
| Prénoms | | |
| Forme juridique | Société Anonyme | |
| N° SIREN | 5 . 4 . 2 . 0 . 1 . 9 . 0 . 9 . 6 | |
| Code APE-NAF | . . . | |
| Adresse | Rue 54, rue La Boétie | |
| | Code postal et ville 75008 PARIS | |
| Pays | FRANCE | |
| Nationalité | Française | |
| N° de téléphone (facultatif) | | |
| N° de télécopie (facultatif) | | |
| Adresse électronique (facultatif) | | |

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

| | | |
|------------------------------|--------------------|------------------|
| REMISE DES PIÈCES | | Réservé à l'INPI |
| DATE | 23 FEV 2001 | |
| LIEU | 75 INPI PARIS B | |
| N° D'ENREGISTREMENT | | |
| NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI | 0102527 | |

DB 540 W /260899

| | | |
|--|----------------------|--|
| Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i> | | 103755/MA/MCD/TPM |
| 6 MANDATAIRE | | |
| Nom | | EL MANOUNI |
| Prénom | | Josiane |
| Cabinet ou Société | | Compagnie Financière Alcatel |
| N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel | | PG 9222 |
| Adresse | Rue | 30 Avenue Kléber |
| | Code postal et ville | 75116 PARIS |
| N° de téléphone <i>(facultatif)</i> | | |
| N° de télécopie <i>(facultatif)</i> | | |
| Adresse électronique <i>(facultatif)</i> | | |
| 7 INVENTEUR (S) | | |
| Les inventeurs sont les demandeurs | | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée |
| 8 RAPPORT DE RECHERCHE | | |
| Établissement immédiat ou établissement différé | | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Paiement échelonné de la redevance | | Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non |
| 9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES | | |
| | | Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (<i>joindre un avis de non-imposition</i>) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (<i>joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence</i>) |
| Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes | | |
| 10 SIGNATURE DU MANDATAIRE X DU MANDATAIRE <i>(Nom et qualité du signataire)</i> | | Josiane EL MANOUNI / LC 40 B  |
| | | VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  A. TROUDART |

PROCEDE DE GESTION DE RESSOURCES DE TRAITEMENT DANS UN SYSTEME DE RADIOPHONIE MOBILE

La présente invention concerne d'une manière générale les systèmes de radiocommunications mobiles, et plus particulièrement les systèmes utilisant la 5 technique CDMA (pour "Code Division Multiple Access" en anglais).

La technique CDMA est notamment utilisée dans les systèmes dits de troisième génération, tels que notamment le système UMTS (pour "Universal Mobile Telecommunication System" en anglais).

D'une manière générale, un réseau de radiocommunications mobiles 10 comporte, comme rappelé sur la figure 1, un ensemble de stations de base et de contrôleurs de stations de base. Dans l'UMTS, ce réseau est aussi appelé UTRAN, pour "UMTS Terrestrial Radio Access Network", les stations de base sont aussi appelées Node B, et les contrôleurs de stations de base sont aussi appelés RNC (pour "Radio Network Controller" en anglais).

15 L'UTRAN est en relation d'une part avec des stations mobiles (appelées aussi équipements utilisateur, ou "User Equipment" ou UE), par une interface appelée interface « Uu », et d'autre part avec un cœur de réseau, ou CN (pour « Core Network » en anglais), par une interface appelée interface « Iu ».

20 Comme rappelé sur la figure 1, les RNC sont reliés :

- aux Node B par une interface appelée interface « Iub »,
- entre eux par une interface appelée interface « Iur »,
- au cœur de réseau CN par une interface appelée interface « Iu ».

Pour un Node B donné, le RNC qui le contrôle est aussi appelé CRNC (pour « Controlling Radio Network Controller » en anglais), et est donc relié à ce Node B 25 via l'interface « Iub ». Le CRNC a un rôle de contrôle de charge et de contrôle et d'allocation de ressources radio pour les Node B qu'il contrôle.

Pour une communication donnée relative à un équipement utilisateur UE donné, il existe un RNC, appelé SRNC (pour « Serving Radio Network Controller » en 30 anglais) qui est connecté au cœur de réseau CN via l'interface « Iu ». Le SRNC a un rôle de contrôle pour la communication considérée, incluant des fonctions d'ajout ou de retrait de liens radio (selon la technique de transmission en macro-diversité), de contrôle de paramètres susceptibles de changer en cours de communication, tels que débit, puissance, facteur d'étalement, ...etc.

Dans les systèmes CDMA les limitations de capacité sur l'interface radio sont fondamentalement différentes de ce qu'elles sont dans les systèmes utilisant d'autres techniques d'accès multiple, telles que notamment la technique TDMA (pour "Time Division Multiple Access" en anglais). La technique TDMA est notamment

- 5 utilisée dans les systèmes dits de deuxième génération tels que le système GSM (pour "Global System for Mobile communications" en anglais). Dans les systèmes CDMA, tous les utilisateurs partagent la même ressource de fréquence à tout instant. La capacité de ces systèmes est donc limitée par les interférences, ces systèmes étant aussi appelés pour cette raison "soft limited systems" (en anglais).

- 10 C'est pourquoi, dans les systèmes CDMA, on prévoit des algorithmes tels que des algorithmes dits de contrôle de charge (ou "load control" en anglais), pour prévenir les surcharges, les détecter et le cas échéant les corriger, afin d'éviter une dégradation de qualité, et des algorithmes dits de contrôle d'admission d'appel (ou "call admission control" en anglais), pour décider si la capacité d'une cellule non 15 utilisée à un instant donné est suffisante pour accepter un nouvel appel dans cette cellule (en fonction de divers paramètres tels que le service requis pour cet appel, ...etc). Dans ce qui suit ces divers algorithmes seront aussi regroupés sous le terme général de contrôle de charge.

- Ces algorithmes utilisent habituellement seulement des critères radio, et sont 20 habituellement mis en oeuvre dans le CRNC, qui ne dispose pas d'informations sur la capacité de traitement des Node B qu'il contrôle. Dans ces conditions, il peut par exemple se produire qu'un nouvel appel soit accepté par le CRNC, puis finalement rejeté par manque de ressources de traitement dans le Node B, ce qui entraîne inutilement des traitements supplémentaires dans le CRNC et des échanges de 25 signalisation supplémentaires entre CRNC et Node B.

- Bien sûr il serait possible d'éviter ces inconvénients en prévoyant dans les Node B des ressources de traitement suffisantes pour couvrir tous les cas, y compris les cas de capacité maximale (correspondant au cas de très faible niveau d'interférence). Mais ceci conduirait à avoir des stations de base coûteuses, et 30 surdimensionnées la plupart du temps. En outre, dans le cas d'introduction progressive des services offerts par ces systèmes, la capacité de traitement des stations de base peut être limitée au début de la mise en service de ces systèmes, puis progressivement augmentée ensuite.

Il serait donc souhaitable de tenir compte de la capacité de traitement des stations de base (ou Node B) pour le contrôle de la charge dans un tel système.

Les figures 2 et 3 rappellent les principaux traitements utilisés, respectivement en émission et en réception, dans une station de base telle que 5 notamment un Node B pour le système UMTS.

Sur la figure 2 est illustré un émetteur 1 comportant:

- des moyens de codage-canal 2,
- des moyens d'étalement 3,
- des moyens d'émission radio-fréquence 4.

10 Ces différents traitements sont bien connus de l'homme du métier, et ne nécessitent pas d'être re-décris ici de manière détaillée.

De manière connue, le codage-canal utilise des techniques telles que le codage correcteur d'erreurs et l'entrelacement, permettant d'obtenir une protection contre les erreurs de transmission.

15 Le codage (tel que le codage correcteur d'erreurs) est destiné à introduire une redondance dans les informations transmises. Le taux de codage est défini comme le rapport du nombre de bits d'information à transmettre sur le nombre de bits transmis ou bits codés. Différents niveaux de qualité de service peuvent être obtenus en utilisant différents types de codes correcteurs d'erreurs. Par exemple, dans 20 l'UMTS, pour un premier type de trafic (tel que des données à haut débit) on utilise un premier type de code correcteur d'erreurs constitué par un turbo-code, et pour un deuxième type de trafic (tel que des données à plus faible débit ou de la voix) on utilise un deuxième type de code correcteur d'erreurs, constitué par un code convolutionnel.

25 Le codage-canal inclut aussi généralement une adaptation de débit destinée à adapter le débit à transmettre au débit offert pour sa transmission. L'adaptation de débit peut inclure des techniques telles que répétition et/ou poinçonnage, le taux d'adaptation de débit étant alors défini comme le taux de répétition et/ou de poinçonnage.

30 Le débit brut est défini comme le débit effectivement transmis sur l'interface radio. Le débit net est le débit obtenu après déduction, du débit brut, de tout ce qui n'est pas utile pour l'utilisateur, comme notamment la redondance introduite par le codage.

L'étalement utilise les principes connus de l'étalement de spectre. La longueur du code d'étalement utilisé est aussi appelée facteur d'étalement.

On rappelle que dans un système tel que notamment l'UMTS le débit net (appelé aussi par la suite plus simplement « débit ») peut varier au cours d'une même communication, et que le facteur d'étalement peut en outre varier en fonction du débit à transmettre.

Sur la figure 3 est illustré un récepteur 5 comportant:

- des moyens de réception radio-fréquence 6,
- des moyens 7 d'estimation des données reçues, comportant eux-mêmes notamment des moyens de désétalement 8 et des moyens de décodage-canal 9.

Ces différents traitements sont également bien connus de l'homme du métier, et ne nécessitent donc pas non plus d'être re-décris ici de manière détaillée.

La figure 3 illustre un exemple de traitement pouvant être mis en œuvre dans les moyens de désétalement 8. Ce traitement correspond en l'occurrence à celui mis en œuvre dans un récepteur de type Rake, permettant d'améliorer la qualité de l'estimation des données reçues, en exploitant les phénomènes de multi-trajets, c'est-à-dire de propagation d'un même signal source selon des trajets multiples, obtenus notamment par réflexions multiples sur des éléments de l'environnement.

Dans les systèmes CDMA, contrairement notamment aux systèmes TDMA, ces trajets multiples peuvent en effet être exploités pour améliorer la qualité de l'estimation des données reçues.

Un récepteur Rake comporte un ensemble de L doigts (ou "fingers" en anglais) notés 10, à 10_L , et des moyens 11 de combinaison des signaux issus de ces différents doigts. Chaque doigt permet de désétailler le signal reçu selon l'un des différents trajets pris en compte, les différents trajets pris en compte étant déterminés par des moyens 12 pour estimer la réponse impulsionnelle du canal de transmission. Les moyens 11 permettent de combiner les signaux désétalés correspondant aux différents trajets considérés, selon un traitement destiné à optimiser la qualité de l'estimation des données reçues.

La technique de réception au moyen d'un récepteur Rake est également utilisée en liaison avec la technique de transmission en macro-diversité, selon laquelle un même signal source est transmis simultanément à une même station

mobile par plusieurs stations de base. La technique de transmission en macro-diversité permet non seulement d'améliorer les performances en réception, au moyen d'un récepteur Rake, mais aussi de minimiser les risques de perte d'appel lors de transferts inter-cellulaires, ou "handovers" en anglais. Pour cette raison elle est aussi 5 appelée "soft handover" (en anglais), par opposition à la technique de "hard handover" selon laquelle une station mobile n'est connectée à chaque instant qu'à une seule station de base.

Les moyens d'estimation des données reçues peuvent en outre utiliser diverses techniques destinées à réduire les interférences telles que par exemple la 10 technique dite de détection multi-utilisateur (ou "multi-user detection" en anglais).

Il est aussi possible d'utiliser une pluralité d'antennes de réception. Les moyens d'estimation des données reçues comportent alors en outre des moyens de combinaison des signaux obtenus pour ces différentes antennes de réception, également de manière à optimiser la qualité de l'estimation des données reçues. 15

Le décodage-canal inclut des fonctions telles qu'un désentrelacement et un décodage correcteur d'erreurs. Le décodage correcteur d'erreurs est généralement nettement plus complexe que le codage correcteur d'erreurs et peut utiliser des techniques telles que par exemple le décodage par maximum de vraisemblance. Par exemple, pour les codes convolutionnels, on peut utiliser un algorithme dit de Viterbi.

Pour pouvoir traiter simultanément plusieurs utilisateurs, une station de base ou Node B comporte un ensemble d'émetteurs et de récepteurs tels que l'émetteur et le récepteur ainsi rappelés. Une grande capacité de traitement est ainsi requise dans une station de base ou Node B, notamment, en réception, pour l'estimation des données reçues. 20

Comme indiqué précédemment, il est donc souhaitable de tenir compte de la capacité de traitement d'une station de base, pour le contrôle de la charge dans un système tel que le système UMTS par exemple.

Ainsi, pour le système UMTS, il est spécifié dans le document 3G TS 25.433 publié par le 3GPP ("3rd Generation Partnership Project") que le Node B 30 signale au CRNC sa capacité de traitement globale (appelée "capacity credit"), et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, pour chaque valeur du facteur d'étalement (ou « spreading factor » en anglais, ou SF) possible dans ce système. L'ensemble des coûts pour les différentes valeurs possibles du facteur

d'étalement est aussi appelé loi de consommation de capacité (ou « capacity consumption law» en anglais). De telles informations sont signalées par un Node B au CRNC à chaque fois que la capacité de traitement de ce Node B est changée, en utilisant un message appelé « Resource Status Indication », ou en réponse à une 5 requête du CRNC en utilisant un message appelé « Audit Response ».

Le CRNC met alors à jour le crédit restant, sur la base de la loi de consommation, notamment, dans le système UMTS:

- pour les canaux dédiés, lors des procédures d'établissement, addition, effacement, ou reconfiguration, d'un lien radio (ou en anglais, « radio link set-up », « radio link addition », « radio link deletion », « radio link reconfiguration ») telles que définies dans le document 3G TS 25.433 publié par le 3GPP,
- pour les canaux communs, lors des procédures d'établissement, effacement, ou reconfiguration, d'un canal commun (ou en anglais, « common transport channel set-up », « common transport channel deletion », « common transport channel reconfiguration ») telles que définies dans le document 3G TS 25.433 publié par le 3GPP.

De telles procédures sont aussi appelées procédures NBAP (pour « Node B Application Part » en anglais), et les messages de signalisation correspondants sont 20 aussi appelés messages NBAP.

Dans la norme 3G TS 25.433, deux lois de consommation distinctes ont été définies, une pour les canaux dédiés, et une pour les canaux communs. On rappelle qu'un canal dédié est un canal alloué à un utilisateur donné, alors qu'un canal commun est un canal partagé entre plusieurs utilisateurs. Par exemple, dans le 25 système UMTS, le canal DCH (pour « Dedicated CHannel » en anglais) est un canal dédié, et les canaux tels que notamment RACH (pour « Random Access CHannel » en anglais), FACH (pour « Forward Access CHannel » en anglais), CPCH (pour « Common Packet CHannel » en anglais), DSCH (pour « Downlink Shared CHannel » en anglais), ...etc, sont des canaux communs.

30 Ainsi que l'a observé le demandeur, le mécanisme de crédit tel que décrit dans la norme 3G TS 25.433 dans son état actuel pose encore certains problèmes.

Un premier problème est qu'il n'est pas tenu compte des spécificités du canal DSCH.

Bien que le canal DSCH soit en réalité un canal commun, il est toujours associé à un canal dédié DCH, et les procédures d'établissement, d'effacement ou de reconfiguration qui concernent le canal DSCH concernent simultanément le canal DCH. Par exemple, pour une opération de « radio link setup », une ou deux 5 opérations peuvent être effectuées : une pour le canal DCH et éventuellement une pour le canal DSCH, si un canal DSCH est associé au canal DCH.

Ainsi, bien que le canal DSCH soit un canal commun, il serait plus logique (afin de simplifier les opérations de mise à jour du crédit de capacité), que ce canal soit pris en compte dans la loi de consommation pour les canaux dédiés.

10 Mais, pour les canaux dédiés, le coût d'allocation est différent suivant que le lien radio considéré est ou non un premier lien radio (le deuxième cas correspondant à la situation où l'UE a plus d'un lien radio dans le même Node B, c'est-à-dire où l'UE est dans une situation dite, en anglais, de « softer-handover » avec ce Node B). Ainsi, la norme 3G TS 25.433 spécifie que pour un premier lien radio, deux coûts 15 sont pris en compte, à savoir un coût pour un lien radio (ou « Radio Link cost.», ou encore « RL cost.») et un coût pour un ensemble de liens radio (ou « Radio Link Set cost » ou encore « RLS cost »), alors que pour un lien radio additionnel, seul le coût « RL cost » est pris en compte.

Or, la technique de « soft-handover » ou de « softer-handover » n'est pas 20 utilisée d'une manière générale pour les canaux communs, et en particulier pour le canal DSCH. Le canal DSCH pose donc des problèmes particuliers pour l'application de ce mécanisme de crédit, qu'il convient de résoudre.

Un des buts de la présente invention est d'apporter une solution à ces problèmes.

25 Un des objets de la présente invention est ainsi un procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, ce procédé étant essentiellement tel que:

30 - la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, en fonction des ressources nécessaires,

- la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation,
 - pour le cas de ressources radio correspondant à des canaux dédiés, un coût d'allocation différent est prévu pour le cas de premier lien radio, et pour le cas de lien radio additionnel,
 - pour le cas de ressources radio correspondant à un canal commun associé à un canal dédié, ladite mise à jour est effectuée, dans le cas de premier lien radio sur la base du coût pour le canal dédié et d'un coût pour le canal commun associé, et dans le cas de lien radio additionnel sur la base du coût pour le canal dédié seul.
- 10 Suivant une autre caractéristique,
- pour le cas de canal dédié, le coût pour un premier lien radio inclut un coût pour un lien radio et un coût additionnel, et le coût pour un lien radio additionnel inclut seulement le coût pour un lien radio.
 - pour le cas de canal commun associé à un canal dédié, ledit coût pour le canal commun associé correspond au coût d'un lien radio pour le canal dédié.
- 15 Suivant une autre caractéristique, ledit coût pour le canal commun associé est spécifique à ce canal.
- Suivant une autre caractéristique, ledit canal commun associé à un canal dédié est un canal de type DSCH (« Downlink Shared CHannel »).
- 20 Suivant une autre caractéristique, le coût est fonction du facteur d'étalement. Un autre objet de la présente invention est un système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ce système étant essentiellement tel que:
- la première entité comporte des moyens pour, dans le cas de ressources radio correspondant à un canal commun associé à un canal dédié, mettre à jour le crédit de capacité, dans le cas de premier lien radio sur la base du coût pour le canal dédié et d'un coût pour le canal commun associé, et dans le cas de lien radio additionnel sur la base du coût pour le canal dédié seul.
- 25 Suivant une autre caractéristique ladite première entité est un contrôleur de stations de base.
- 30 Suivant une autre caractéristique ladite deuxième entité est une station de base.

Un autre objet de la présente invention est un contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ledit contrôleur de stations de base comportant essentiellement:

- des moyens pour, dans le cas de ressources radio correspondant à un canal commun associé à un canal dédié, mettre à jour le crédit de capacité, dans le cas de premier lien radio sur la base du coût pour le canal dédié et d'un coût pour le canal commun associé, et dans le cas de lien radio additionnel sur la base du coût pour le canal dédié seul.

Un deuxième problème est que la norme actuelle n'indique pas comment le cas de facteur d'étalement variable et/ou de nombre variable de codes d'étalement (dans le cas de transmission multicode) doit être pris en compte dans ce mécanisme de crédit.

Or, dans le système UMTS, le facteur d'étalement et/ou le nombre de codes d'étalement utilisés (dans le cas de transmission multicode) peuvent varier au cours d'une même communication, dans le sens montant. La quantité de ressources de traitement nécessaire n'est pas la même suivant le facteur d'étalement utilisé et/ou suivant le nombre de codes d'étalement utilisés. Il serait donc souhaitable d'en tenir compte dans le mécanisme de crédit considéré.

Un autre but de la présente invention est d'apporter une solution à ce problème.

Un autre objet de la présente invention est ainsi un procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, ce procédé étant essentiellement tel que :

- la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, pour différentes valeurs de facteur d'étalement,

- la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation,

- dans le cas de facteur d'étalement variable, et/ou de nombre de codes d'étalement variable, ladite mise à jour est effectuée sur la base d'un facteur d'étalement de référence et/ou d'un nombre de référence de codes d'étalement.

- Suivant une autre caractéristique, ledit facteur d'étalement de référence est
- 5 un facteur d'étalement minimum.

Suivant une autre caractéristique, ledit nombre de référence de codes d'étalement est un nombre maximum de codes d'étalement.

Suivant une autre caractéristique, le facteur d'étalement minimum a une valeur prédéterminée.

- 10 Suivant une autre caractéristique, ladite valeur prédéterminée est fonction notamment du type de service.

Suivant une autre caractéristique, ladite valeur prédéterminée est ajustable par des moyens d'opération et de maintenance.

- Suivant une autre caractéristique, ladite première entité étant constituée par
- 15 un CRNC (« Controlling Radio Network Controller ») et ladite valeur prédéterminée de facteur d'étalement minimum étant déterminée dans une entité distincte constituée par un SRNC (« Serving Radio Network controller »), ladite valeur prédéterminée de facteur d'étalement minimum est signalée par le SRNC au CRNC.

- Suivant une autre caractéristique, ledit facteur d'étalement minimum a une
- 20 valeur calculée.

Suivant une autre caractéristique, ladite valeur calculée est obtenue à partir d'un paramètre correspondant à un ensemble de combinaisons de formats de transport (ou TFCS, pour « Transport Format Combination Set »).

- Suivant une autre caractéristique, ladite première entité étant constituée par
- 25 un CRNC (« Controlling Radio Network Controller »), ladite valeur calculée est calculée dans le CRNC à partir dudit paramètre signalé au CRNC par une entité distincte constituée par un SRNC (« Serving Radio Network controller »).

- Suivant une autre caractéristique, ladite première entité étant constituée par un CRNC (« Controlling Radio Network Controller »), ladite valeur calculée est
- 30 signalée au CRNC par un SRNC (« Serving Radio Network Controller ») qui la calcule lui-même à partir dudit paramètre.

Un autre objet de la présente invention est un système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ce système étant essentiellement tel que:

- la première entité comporte des moyens pour, dans le cas de facteur d'étalement variable, et/ou de nombre de codes d'étalement variable, effectuer ladite mise à jour sur la base d'un facteur d'étalement de référence et/ou d'un nombre de référence de codes d'étalement.

Suivant une autre caractéristique ladite première entité est un contrôleur de stations de base.

- 10 Suivant une autre caractéristique ladite deuxième entité est une station de base.

Un autre objet de la présente invention est un contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ledit contrôleur de stations de base comportant essentiellement:

- 15 - des moyens pour, dans le cas de facteur d'étalement variable, et/ou de nombre de codes d'étalement variable, effectuer ladite mise à jour sur la base d'un facteur d'étalement de référence et/ou d'un nombre de référence de codes d'étalement.

Suivant une autre caractéristique, lesdits moyens pour effectuer ladite mise à jour comportent des moyens pour recevoir une valeur prédéterminée de facteur d'étalement de référence et/ou de nombre de référence de codes d'étalement, signalée à ce contrôleur de stations de base (CRNC) par un contrôleur de stations de base distinct (SRNC).

Suivant une autre caractéristique, lesdits moyens pour effectuer ladite mise à jour comportent des moyens pour calculer une valeur de facteur d'étalement de référence, à partir d'un paramètre signalé à ce contrôleur de stations de base (CRNC) par un contrôleur de stations de base distinct (SRNC).

Suivant une autre caractéristique, lesdits moyens pour effectuer ladite mise à jour comportent des moyens pour recevoir une valeur de facteur d'étalement de référence, signalée à ce contrôleur de stations de base (CRNC) par un contrôleur de stations de base distinct (SRNC) qui la calcule lui-même.

Un troisième problème est que la norme actuelle n'indique pas comment le cas de transmission multicode doit être pris en compte dans ce mécanisme de crédit.

Or, comme rappelé précédemment, dans le système UMTS, la transmission multicode peut être utilisée dans le sens montant ou descendant, et la quantité de ressources de traitement nécessaires n'est pas la même suivant le nombre de codes d'étalement utilisés. Il serait donc souhaitable d'en tenir compte dans le mécanisme 5 de crédit considéré.

Un autre but de la présente invention est d'apporter une solution à ce problème.

Un autre objet de la présente invention est ainsi un procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans 10 lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, ce procédé étant essentiellement tel que:

- la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette 15 capacité de traitement globale, ou coût, pour différentes valeurs de facteur d'étalement,

- la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation,

- dans le cas de transmission multicode, utilisant N codes d'étalement, ladite 20 mise à jour est effectuée sur la base du coût pour au moins un des N codes d'étalement.

“ Suivant une autre caractéristique, le coût pour les N codes correspond à la somme des coûts pour chacun des N codes.

Suivant une autre caractéristique, le coût pour N codes est déterminé à 25 partir du coût pour un code.

Suivant une autre caractéristique, le coût pour N codes correspond à N fois le coût pour un code.

Suivant une autre caractéristique, le coût pour N codes correspond au coût pour le code de facteur d'étalement minimum.

30 Un autre objet de la présente invention est un système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ce système étant essentiellement tel que:

- la première entité comporte des moyens pour, dans le cas de transmission multicode, utilisant N codes d'étalement, effectuer ladite mise à jour sur la base du coût pour au moins un des N codes d'étalement.

Suivant une autre caractéristique ladite première entité est un contrôleur de 5 stations de base.

Suivant une autre caractéristique ladite deuxième entité est une station de base.

Un autre objet de la présente invention est un contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel 10 procédé, ledit contrôleur de stations de base comportant essentiellement:

- des moyens pour, dans le cas de transmission multicode, utilisant N codes d'étalement, effectuer ladite mise à jour sur la base du coût pour au moins un des N codes d'étalement.

Par ailleurs, un autre but de la présente invention est aussi de proposer une 15 méthode pour le contrôle de charge et/ou d'admission d'appels, tenant compte de la capacité de traitement d'une station de base, déterminée suivant ce mécanisme de crédit.

Un autre objet de la présente invention est un ainsi un procédé pour le contrôle de charge et/ou d'admission d'appels, dans un système de 20 radiocommunications mobiles dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, procédé dans lequel:

- la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement 25 globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, en fonction des ressources nécessaires,

- la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation,

- lorsque le crédit de capacité, dans le sens montant et/ou descendant, 30 devient inférieur à un premier seuil donné, tout nouvel appel est rejeté jusqu'à ce que le crédit de capacité devienne supérieur à un second seuil donné, supérieur ou égal au premier seuil.

Un autre objet de la présente invention est un système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé , ce système étant essentiellement tel que:

- la première entité comporte des moyens pour, lorsque le crédit de 5 capacité, dans le sens montant et/ou descendant, devient inférieur à un premier seuil donné, rejeter tout nouvel appel jusqu'à ce que le crédit de capacité devienne supérieur à un second seuil donné, supérieur ou égal au premier seuil.

Suivant une autre caractéristique ladite première entité est un contrôleur de stations de base:

- 10 Suivant une autre caractéristique ladite deuxième entité est une station de base.

Un autre objet de la présente invention est un contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ledit contrôleur de stations de base comportant essentiellement:

- 15 - des moyens pour, lorsque le crédit de capacité, dans le sens montant et/ou descendant, devient inférieur à un premier seuil donné, rejeter tout nouvel appel jusqu'à ce que le crédit de capacité devienne supérieur à un second seuil donné, supérieur ou égal au premier seuil.

Un autre objet de la présente invention est également un procédé pour le 20 contrôle de charge et/ou d'admission d'appels, dans un système de radiocommunications mobiles dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, procédé dans lequel:

- 25 - la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, en fonction des ressources nécessaires ,

- la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation,

- 30 - lorsque le crédit de capacité devient inférieur à un seuil donné, une procédure de contrôle de surcharge est initiée.

Un autre objet de la présente invention est un système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ce système étant essentiellement tel que:

- la première entité comporte des moyens pour, lorsque le crédit de capacité devient inférieur à un seuil donné, initier une procédure de contrôle de surcharge.

Suivant une autre caractéristique ladite première entité est un contrôleur de stations de base.

Suivant une autre caractéristique ladite deuxième entité est une station de base.

Un autre objet de la présente invention est un contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ledit contrôleur de stations de base comportant essentiellement:

- des moyens pour, lorsque le crédit de capacité devient inférieur à un seuil donné, initier une procédure de contrôle de surcharge.

D'autres objets et caractéristiques de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, faite en relation avec les dessins ci-annexés dans lesquels:

- la figure 1, décrite précédemment, rappelle l'architecture générale d'un système de radiocommunications mobiles, tel que notamment le système UMTS,
- les figures 2 et 3, décrites précédemment, rappellent les principaux traitements utilisés, respectivement en émission et en réception, dans une station de base, telle qu'un Node B pour le système UMTS,
- la figure 4 est un schéma destiné à illustrer un exemple de mise en œuvre d'un procédé suivant l'invention.

La présente invention a donc notamment pour but de résoudre différents problèmes posés par le mécanisme de crédit tel que décrit dans la norme 3G TS 25.433 dans son état actuel.

Un premier problème est qu'il n'est pas tenu compte des spécificités du canal DSCH.

La solution suivant l'invention, pour résoudre ce premier problème, peut aussi être expliquée de la façon suivante.

Puisque le canal DSCH est toujours associé à un canal DCH, il peut être préférable de prendre en compte son coût de traitement dans la loi de consommation des canaux dédiés.

Plusieurs solutions peuvent être adoptées :

- 5 - un coût spécifique est ajouté dans la loi de consommation pour le canal DSCH, pour quelques valeurs de facteurs d'étalement ou pour toutes les valeurs possibles de facteurs d'étalement (la deuxième solution étant préférable, c'est-à-dire un coût par facteur d'étalement, comme cela est le cas pour le canal DCH).
- 10 - un des coûts spécifiés pour le DL DCH (ou « Downlink DCH », ou DCH dans le sens descendant), soit « DL RL cost », est pris en compte (on notera que seul un coût pour le sens descendant est à prendre en compte puisque le DSCH est un canal descendant seulement et puisque le traitement présente habituellement des différences significatives pour 15 l'émetteur et le récepteur du Node B).

Puisque le soft-handover ne peut pas être utilisé pour le canal DSCH, aucune ressource additionnelle n'est utilisée pour le canal DSCH lorsqu'un nouveau lien radio est ajouté. La solution préférée est donc d'ajouter/changer/enlever un coût pour le canal DSCH une fois seulement, lorsque les messages NBAP concernent un 20 premier lien radio.

Plus précisément :

- lors d'une procédure d'établissement d'un lien radio (ou en anglais « Radio Link Set-up »), le coût DSCH (soit un coût spécifique, soit le coût « DL RL cost » pour le DCH, suivant les deux possibilités indiquées 25 précédemment) est débité du crédit de capacité (ce coût est débité une seule fois, quel que soit le nombre de liens radio, contrairement au coût DCH),
- lors d'une procédure d'addition d'un lien radio (ou en anglais « Radio Link Addition »), le crédit de capacité n'est pas modifié à cause du DSCH (mais il peut être changé pour tenir compte du traitement DCH),
- lors d'une procédure de reconfiguration d'un lien radio (ou en anglais « Radio Link Re-configuration »), le crédit de capacité est modifié à cause 30

du canal DSCH une fois seulement (si le nouveau coût DSCH est différent de l'ancien) quel que soit le nombre de liens radio.

De manière générale, pour résoudre ce premier problème l'invention prévoit donc essentiellement que, pour un canal commun associé à un canal dédié, 5 ladite mise à jour est effectuée, dans le cas de premier lien radio sur la base du coût pour le canal dédié et d'un coût pour le canal commun associé, et dans le cas de lien radio additionnel sur la base du coût pour le canal dédié seul.

Suivant un mode de réalisation avantageux, lorsqu'un canal PDSCH (« Physical Downlink Shared Channel ») est alloué dans la procédure de « Radio Link 10 Set-up », le coût de traitement associé à ce canal PDSCH, égal à « DL RL cost », est débité du crédit de capacité, en plus du coût de traitement des liens radio. De façon similaire, ce coût est débité du crédit de capacité lorsqu'un canal PDSCH est effacé, et la différence entre le nouveau coût et l'ancien coût est débitée du crédit de capacité (ou créditez si cette différence est négative) lorsqu'un canal PDSCH est 15 reconfiguré.

La figure 4 est un schéma destiné à illustrer un exemple de moyens à prévoir dans une station de base (ou Node B dans un système tel que le système UMTS), et dans un contrôleur de stations de base (ou RNC pour un système tel que le système UMTS), pour mettre en œuvre un tel procédé suivant l'invention.

20 Une station de base notée Node B comporte ainsi (en plus d'autres moyens qui peuvent être des moyens classiques):

- des moyens notés 13 pour signaler à un contrôleur de stations de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, en fonction des ressources nécessaires.
25

Un contrôleur de stations de base noté CRNC (pour « Controlling Radio Network Controller ») comporte ainsi (en plus d'autres moyens qui peuvent être des moyens classiques):

- des moyens notés 14 pour recevoir d'une station de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, en fonction des ressources nécessaires,
30 - des moyens notés 15 pour mettre à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation, ladite mise à jour étant effectuée, dans le

cas de premier lien radio sur la base du coût pour le canal dédié et d'un coût pour le canal commun associé, et dans le cas de lien radio additionnel sur la base du coût pour le canal dédié seul.

Ces différents moyens peuvent opérer suivant le procédé décrit 5 précédemment; leur réalisation particulière ne présentant pas de difficulté particulière pour l'homme du métier, de tels moyens ne nécessitent pas d'être décrits ici de manière plus détaillée que par leur fonction.

Dans la description ci-dessus, le coût peut être fonction du facteur d'étalement, comme spécifié dans la norme rappelée précédemment (dans son état 10 actuel). Cependant le principe ainsi décrit n'est pas limité à ce cas, et s'applique également au cas où le coût serait fonction d'un ou plusieurs autres paramètres, tels que notamment le débit.

Un deuxième problème est que le cas de facteur d'étalement variable et/ou de nombre variable de facteurs d'étalement n'est actuellement pas traité dans la 15 norme.

La solution suivant l'invention, pour résoudre ce deuxième problème, peut aussi être expliquée de la façon suivante.

Dans le sens montant, le facteur d'étalement peut varier en fonction de la quantité de données que l'UE a à transmettre (la façon de choisir le facteur 20 d'étalement ainsi que le nombre de codes d'étalement est normalisée). Le CRNC n'a pas a priori connaissance de ce facteur d'étalement et ne peut pas prendre en compte ce facteur d'étalement pour mettre à jour le crédit de capacité.

La solution proposée est de mettre à jour le crédit de capacité sur la base d'un facteur d'étalement de référence. Avantageusement ledit facteur d'étalement de 25 référence est le facteur d'étalement minimum. En effet ce dernier peut être déterminé relativement facilement puisqu'il est principalement dépendant du débit maximum qui fait partie de la définition du service (on notera que le choix du facteur d'étalement minimum n'est pas normalisé et dépend donc des constructeurs).

Suivant un premier mode de réalisation, le facteur d'étalement minimum a 30 une valeur prédéterminée, fonction notamment du type de service. Pour plus de flexibilité, cette valeur prédéterminée peut être ajustable, par des moyens tels que notamment des moyens « O&M », ou « Operation & Maintenance » en anglais.

Suivant ce premier mode de réalisation, le facteur d'étalement minimum peut être fixé par le SRNC, et signalé au CRNC sur l'interface « Iur » (si le SRNC est différent du CRNC) via les messages « Radio Link Addition Request » et « Radio Link Set-up Request », l'élément d'information correspondant, ou IE (pour « Information Element » en anglais) étant noté « Minimum UL Channelization Code Length ». Ce facteur d'étalement minimum est ensuite signalé aussi par le CRNC au Node B avec des messages du même type sur l'interface « Iub ».

Suivant un deuxième mode de réalisation, le facteur d'étalement minimum peut être calculé, notamment à partir d'un paramètre appelé TFCS (pour « Transport Format Combination Set » en anglais) habituellement signalé, selon les procédures prévues par les normes correspondantes, pour les canaux dédiés (ou procédures de liens radio), ou pour les canaux de transport communs.

On rappelle qu'une caractéristique d'un système tel que l'UMTS est la possibilité de transporter plusieurs services sur une même connexion, c'est-à-dire plusieurs canaux de transport sur un même canal physique. De tels canaux de transport (ou TrCH, pour "Transport Channels" en anglais) sont traités séparément selon un schéma de codage-canal (incluant un codage détecteur d'erreurs, un codage correcteur d'erreurs, une adaptation de débit, et un entrelacement, comme rappelé en relation avec la figure 2) avant d'être multiplexés temporellement pour former un canal de transport composite codé (ou CCTrCH, pour "Coded Composite Transport Channel" en anglais) à transmettre sur un ou plusieurs canaux physiques. Plus d'informations sur ces aspects de l'UMTS peuvent être trouvés dans le document 3G TS25.212 V3.5.0 publié par le 3GPP.

On rappelle également qu'une autre caractéristique d'un système tel que l'UMTS est d'autoriser des débits variables pour les utilisateurs, en cours de communication. Les données transportées par les canaux de transport sont organisées en unités de données appelées blocs de transport (ou « Transport Blocks » en anglais) reçus avec une périodicité appelée intervalle de temps de transmission (ou TTI, pour « Transmission Time Interval » en anglais). Le nombre et la taille des blocs de transport reçus pour un canal de transport donné sont variables en fonction du débit, et on définit la notion de format de transport comme la connaissance du nombre et de la taille de ces blocs de transport (et donc du débit instantané), pour un canal de transport donné. On définit aussi la notion de combinaison de format de

transport (ou TFC, pour « Transport Format Combination » en anglais) comme une combinaison de formats de transport autorisée pour différents canaux de transport destinés à être multiplexés selon un même canal de transport composite codé (CCTrCH). On définit enfin la notion d'ensemble de combinaisons de format de transport (ou TFCS, pour « Transport Format Combination Set » en anglais) comme l'ensemble de telles combinaisons possibles de formats de transport. Plus d'informations sur ces aspects de l'UMTS peuvent être trouvés dans le document TS 25.302 V.3.7.0 publié par le 3GPP.

Dans la norme 3G TS 25.212, il est spécifié comment choisir le facteur d'étalement dans le sens montant en fonction du TFC. Ainsi, à partir du TFCS, le CRNC peut aussi calculer le facteur d'étalement minimum pour tous les TFC dans le TFCS, ou plus généralement le CRNC peut calculer un facteur d'étalement de référence sur la base du TFCS, quelle que soit la méthode de calcul utilisée.

Ce deuxième mode de réalisation est un peu plus complexe, mais ce peut être la seule solution quand le facteur d'étalement minimum n'est pas fixé, comme cela est le cas par exemple pour le canal PCPCH (« Physical Common Packet Channel » en anglais).

De la même façon, le crédit de capacité peut être mis à jour sur la base d'un nombre de référence de codes d'étalement (ou ici nombre de canaux DPDCHs, pour « Dedicated Physical Data Channel », pour le sens montant), ce nombre de référence étant avantagéusement un nombre maximum, signalé par le SRNC au CRNC au moyen de l'élément d'information IE « Maximum Number of UL DPDCHs ». En effet, le nombre de canaux DPDCHs dans le sens montant peut aussi varier et n'est donc pas connu non plus, a priori, du CRNC.

De manière générale, pour résoudre ce deuxième problème l'invention prévoit donc essentiellement que, dans le cas de facteur d'étalement variable, et/ou de nombre de codes d'étalement variable, ladite mise à jour est effectuée sur la base d'un facteur d'étalement de référence et/ou d'un nombre de référence de codes d'étalement.

Suivant un mode de réalisation avantageux, dans le sens montant, le facteur d'étalement de référence est le facteur d'étalement minimum signalé dans le message « Radio Link Setup Request » (« Minimum UL Channelisation Code length » IE).

De même, dans le sens montant, le nombre de référence de codes d'étalement est le nombre maximum signalé dans le message « Radio Link Setup Request » (« Maximum number of UL DPDCHs » IE).

On notera aussi que ce qui a été dit précédemment pour le sens montant 5 peut aussi s'appliquer au sens descendant ou simultanément au sens montant et descendant.

La figure 4 peut également être utilisée pour illustrer un exemple de moyens à prévoir dans une station de base (ou Node B dans un système tel que le système UMTS), et dans un contrôleur de stations de base (ou RNC pour un système tel que 10 le système UMTS), pour mettre en œuvre un tel procédé suivant l'invention.

Une station de base notée Node B comporte ainsi (en plus d'autres moyens qui peuvent être des moyens classiques):

15 - des moyens notés 13 pour signaler à un contrôleur de stations de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, pour différentes valeurs de facteur d'étalement.

Un contrôleur de stations de base noté CRNC (pour « Controlling Radio Network Controller ») comporte ainsi (en plus d'autres moyens qui peuvent être des moyens classiques):

20 - des moyens notés 14 pour recevoir d'une station de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, pour différentes valeurs de facteur d'étalement ,
- des moyens également notés 15 pour mettre à jour le crédit de capacité 25 sur la base de la loi de consommation, ladite mise à jour étant effectuée, dans le cas de facteur d'étalement variable et/ou de nombre de codes d'étalement variable, sur la base d'un facteur d'étalement de référence et/ou d'un nombre de référence de codes d'étalement.

Suivant un premier mode de réalisation, les moyens 15 peuvent comporter :
30 - des moyens pour recevoir une valeur prédéterminée de facteur d'étalement de référence et/ou de nombre de référence de codes d'étalement, signalée à ce contrôleur de stations de base (CRNC) par un contrôleur de stations de base distinct (SRNC).

Suivant un deuxième mode de réalisation, les moyens 15 peuvent comporter :

- des moyens pour calculer une valeur de facteur d'étalement de référence à partir d'un paramètre signalé à ce contrôleur de stations de base (CRNC) par un 5 contrôleur de stations de base distinct (SRNC).

Suivant une autre possibilité, les moyens 15 peuvent comporter :

- des moyens pour recevoir une valeur de facteur d'étalement de référence, signalée par un contrôleur de stations de base distinct (SRNC) qui la calcule lui-même.

10 Ces différents moyens peuvent opérer suivant le procédé décrit précédemment; leur réalisation particulière ne présentant pas de difficulté particulière pour l'homme du métier, de tels moyens ne nécessitent pas d'être décrits ici de manière plus détaillée que par leur fonction.

Un troisième problème est que le cas de transmission multicode n'est 15 actuellement pas traité dans la norme.

La solution suivant l'invention, pour résoudre ce troisième problème, peut aussi être expliquée de la façon suivante.

On rappelle que le cas de transmission multicode correspond au cas d'utilisation de plusieurs codes d'étalement (ou « spreading codes », ou encore 20 « channelization codes » en anglais) pour le même CCTrCh (« Coded Composite Transport Channel »).

La solution la plus simple est de considérer que le coût pour N codes est simplement la somme des coûts des codes individuels (N fois le coût d'un code si les codes d'étalement ont le même facteur d'étalement), ou plus généralement de 25 dériver le coût pour N codes en fonction du coût pour un code. Ceci éviterait une signalisation additionnelle et permettrait de prendre en compte de façon plus simple le cas de codes multiples.

Il serait aussi possible de considérer que le coût de N codes correspond au coût du code ayant le plus faible facteur d'étalement (parmi ces N codes) bien que 30 cela semble moins logique car le traitement de N codes peut être très différent du traitement d'un code.

Une autre possibilité est de signaler les différents coûts pour différents nombres N de codes (un par nombre de codes et par facteur d'étalement). Ceci

nécessiterait cependant une signalisation plus importante. Cependant, dans le sens montant, ceci pourrait être possible car des codes multiples sont seulement autorisés pour le facteur d'étalement minimum. Ainsi, une signalisation limitée serait nécessaire.

5 De manière générale, pour résoudre ce troisième problème l'invention prévoit donc essentiellement que, dans le cas de transmission multicode, utilisant N codes d'étalement, ladite mise à jour est effectuée sur la base du coût pour au moins un des N codes d'étalement.

Suivant un mode de réalisation avantageux, pour les canaux dédiés, les 10 coûts donnés dans la loi de consommation sont des coûts par code d'étalement (ou « spreading code » ou « channelization code » en anglais). Lorsque des codes d'étalement multiples sont utilisés soit par les liens radio (cas des canaux dédiés) soit par le canal PDSCH, le coût crédité ou débité du crédit de capacité est pris comme N fois le coût d'un code, où N est le nombre de codes.

15 De même, suivant un mode de réalisation avantageux, pour les canaux communs, les coûts donnés dans la loi de consommation sont des coûts par code d'étalement (ou « spreading code » ou « channelization code » en anglais). Lorsque des codes d'étalement multiples sont utilisés par un canal physique, le coût crédité ou débité du crédit de capacité est pris comme N fois le coût d'un code, où N est le 20 nombre de codes.

La figure 4 peut également être utilisée pour illustrer un exemple de moyens à prévoir dans une station de base (ou Node B dans un système tel que le système UMTS), et dans un contrôleur de stations de base (ou RNC pour un système tel que le système UMTS), pour mettre en œuvre un tel procédé suivant l'invention.

25 Une station de base notée Node B comporte ainsi (en plus d'autres moyens qui peuvent être des moyens classiques):

- des moyens notés 13 pour signaler à un contrôleur de stations de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, pour différentes valeurs de facteur d'étalement.

30 Un contrôleur de stations de base noté CRNC (pour « Controlling Radio Network Controller ») comporte ainsi (en plus d'autres moyens qui peuvent être des moyens classiques):

- des moyens notés 14 pour recevoir d'une station de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, pour différentes valeurs de facteur d'étalement,
- 5 - des moyens également notés 15 pour mettre à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation, ladite mise à jour étant effectuée, dans le cas de transmission multicode, utilisant N codes d'étalement, sur la base du coût pour au moins un des N codes d'étalement.

Ces différents moyens peuvent opérer suivant le procédé décrit 10 précédemment; leur réalisation particulière ne présentant pas de difficulté particulière pour l'homme du métier, de tels moyens ne nécessitent pas d'être décrits ici de manière plus détaillée que par leur fonction.

On notera que le terme de « mise à jour » du crédit de capacité utilisé dans tout ce qui précède est destiné à recouvrir aussi bien des opérations par lesquelles ce 15 crédit de capacité est débité, dans le cas où de nouvelles ressources radio sont requises, que des opérations par lesquelles ce crédit de capacité est crédité, dans le cas où de nouvelles ressources radio ne sont plus nécessaires et sont donc restituées.

Notamment :

- pour les procédures de « radio link set-up », « radio link addition », et « common transport channel set-up », le crédit de capacité est débité,
- pour les procédures de « radio link deletion », et de « common transport channel deletion », le crédit de capacité est crédité,
- pour le cas de « radio link reconfiguration » et de « common transport channel reconfiguration » le crédit de capacité est débité ou crédité selon 25 que la différence entre le coût d'allocation pour le nouveau débit et pour l'ancien débit est négative ou positive.

Par ailleurs, un autre but de la présente invention est aussi de proposer une méthode pour le contrôle de charge et/ou d'admission d'appels, tenant compte de la capacité de traitement d'une station de base, déterminée suivant ce mécanisme de 30 crédit.

Essentiellement, suivant cette méthode :

- lorsque le crédit de capacité (dans le sens montant et/ou descendant) devient inférieur à un premier seuil donné, la procédure de contrôle

d'admission d'appels peut rejeter tout nouvel appel jusqu'à ce que le crédit de capacité devienne supérieur à un second seuil donné (supérieur ou égal au premier seuil).

- en outre, lorsque le crédit de capacité devient inférieur à un seuil donné
- 5 - (qui peut être égal à l'un des précédents) une procédure de contrôle de surcharge peut être initiée.

La présente invention a également pour objet un système de radiocommunications mobiles, et un contrôleur de stations de base, pour la mise en œuvre d'une telle méthode.

- 10 Dans la description ci-dessus, le coût peut être fonction du facteur d'étalement, comme spécifié dans la norme rappelée précédemment (dans son état actuel). Cependant le principe ainsi décrit n'est pas limité à ce cas, et s'applique également au cas où le coût serait fonction d'un ou plusieurs autres paramètres, tels que notamment le débit.

15

REVENDICATIONS

1. Procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, dans lequel:
 - la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, en fonction des ressources nécessaires ,
 - la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation,
 - pour le cas de ressources radio correspondant à des canaux dédiés, un coût différent est prévu pour le cas de premier lien radio, et pour le cas de lien radio additionnel,
 - pour le cas de ressources radio correspondant à un canal commun associé à un canal dédié, ladite mise à jour est effectuée, dans le cas de premier lien radio sur la base du coût pour le canal dédié et d'un coût pour le canal commun associé, et dans le cas de lien radio additionnel sur la base du coût pour le canal dédié seul.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel :
 - pour le cas de canal dédié, le coût pour un premier lien radio inclut un coût pour un lien radio et un coût additionnel, et le coût pour un lien radio additionnel inclut seulement le coût pour un lien radio.
 - pour le cas de canal commun associé à un canal dédié, ledit coût pour le canal commun associé correspond au coût d'un lien radio pour le canal dédié.
3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel ledit coût pour le canal commun associé est spécifique à ce canal.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel ledit canal commun associé à un canal dédié est un canal de type DSCH (« Downlink Shared Channel »).
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4 , caractérisé en ce que le coût est fonction du facteur d'étalement.
6. Système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 5, système dans lequel:

- la première entité comporte des moyens pour, dans le cas de ressources radio correspondant à un canal commun associé à un canal dédié, mettre à jour le crédit de capacité, dans le cas de premier lien radio sur la base du coût pour le canal dédié et d'un coût pour le canal commun associé, et dans le cas de lien radio additionnel sur la base du coût pour le canal dédié seul.

7. Contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 5, ledit contrôleur de stations de base comportant :

- des moyens pour, dans le cas de canal commun associé à un canal dédié, mettre à jour le crédit de capacité, dans le cas de premier lien radio sur la base d'un coût pour le canal dédié et d'un coût pour le canal commun associé, et dans le cas de lien radio additionnel sur la base du coût pour le canal dédié seul.

8. Procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, procédé dans lequel:

- la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, pour différentes valeurs de facteur d'étalement,

- la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation,

- dans le cas de facteur d'étalement variable, et/ou de nombre de codes d'étalement variable, ladite mise à jour est effectuée sur la base d'un facteur d'étalement de référence et/ou d'un nombre de référence de codes d'étalement.

9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel ledit facteur d'étalement de référence est un facteur d'étalement minimum.

10. Procédé selon la revendication 8, dans lequel ledit nombre de référence de codes d'étalement est un nombre maximum de codes d'étalement.

11. Procédé selon la revendication 9, dans lequel ledit facteur d'étalement minimum a une valeur prédéterminée.

12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel ladite valeur prédéterminée est fonction notamment du type de service.
13. Procédé selon l'une des revendications 11 ou 12, dans lequel ladite valeur prédéterminée est ajustable par des moyens d'opération et de maintenance.
- 5 14. Procédé selon l'une des revendications 11 à 13, dans lequel, ladite première entité étant constituée par un CRNC (« Controlling Radio Network Controller ») et ladite valeur prédéterminée de facteur d'étalement minimum étant déterminée dans une entité distincte constituée par un SRNC (« Serving Radio Network controller »), ladite valeur prédéterminée de facteur d'étalement minimum
10 est signalée par le SRNC au CRNC.
15. Procédé selon la revendication 9, dans lequel ledit facteur d'étalement minimum a une valeur calculée.
16. Procédé selon la revendication 15, dans lequel ladite valeur calculée est obtenue à partir d'un paramètre correspondant à un ensemble de combinaisons de
15 formats de transport (ou TFCS, pour « Transport Format Combination Set »).
17. Procédé selon la revendication 16, dans lequel, ladite première entité étant constituée par un CRNC (« Controlling Radio Network Controller »), ladite valeur calculée est calculée dans le CRNC à partir dudit paramètre, signalé au CRNC par une entité distincte constituée par un SRNC (« Serving Radio Network
20 controller »).
18. Procédé selon la revendication 16, dans lequel, ladite première entité étant constituée par un CRNC (« Controlling Radio Network Controller »), ladite valeur calculée est signalée au CRNC par un entité distincte constituée par un SRNC (« Serving Radio Network Controller ») qui la calcule lui-même à partir dudit
25 paramètre.
19. Système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 8 à 18, système dans lequel:
 - la première entité comporte des moyens pour, dans le cas de facteur d'étalement variable, et/ou de nombre de codes d'étalement variable, effectuer ladite
30 mise à jour sur la base d'un facteur d'étalement de référence et/ou d'un nombre de référence de codes d'étalement.

20. Contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 8 à 18, ledit contrôleur de stations de base comportant :

- des moyens pour, dans le cas de facteur d'étalement variable, et/ou de 5 nombre de codes d'étalement variable, effectuer ladite mise à jour sur la base d'un facteur d'étalement de référence et/ou d'un nombre de référence de codes d'étalement.

21. Contrôleur de stations de base selon la revendication 20, dans lequel lesdits moyens pour effectuer ladite mise à jour comportent des moyens pour 10 recevoir une valeur prédéterminée de facteur d'étalement de référence et/ou de nombre de référence de codes d'étalement, signalée à ce contrôleur de stations de base (CRNC) par un contrôleur de stations de base distinct (SRNC).

22. Contrôleur de stations de base selon la revendication 20, dans lequel lesdits moyens pour effectuer ladite mise à jour comportent des moyens pour 15 calculer une valeur de facteur d'étalement de référence à partir d'un paramètre signalé à ce contrôleur de stations de base (CRNC) par un contrôleur de stations de base distinct (SRNC).

23. Contrôleur de stations de base selon la revendication 20, dans lequel lesdits moyens pour effectuer ladite mise à jour comportent des moyens pour recevoir 20 une valeur de facteur d'étalement de référence, signalée par un contrôleur de stations de base distinct (SRNC) qui la calcule lui-même.

24. Procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant 25 prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, procédé dans lequel:

- la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, pour différentes valeurs de facteur 30 d'étalement,
- la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation,

- dans le cas de transmission multicode, utilisant N codes d'étalement, ladite mise à jour est effectuée sur la base du coût pour au moins un des N codes d'étalement.

25. Procédé selon la revendication 24, dans lequel le coût pour les N codes correspond à la somme des coûts pour chacun des N codes.

26. Procédé selon la revendication 24, dans lequel le coût pour les N codes est déterminé à partir du coût pour un code.

27. Procédé selon la revendication 26, dans lequel le coût pour les N codes correspond au coût pour le code de facteur d'étalement minimum.

10 28. Système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 24 à 27, système dans lequel:

- la première entité comporte des moyens pour, dans le cas de transmission multicode, utilisant N codes d'étalement, effectuer ladite mise à jour sur la base du coût pour au moins un des N codes d'étalement.

15 29. Contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 24 à 27, ledit contrôleur de stations de base comportant :

- des moyens pour, dans le cas de transmission multicode, utilisant N codes d'étalement, effectuer ladite mise à jour sur la base du coût pour au moins un des N codes d'étalement.

30. Procédé pour le contrôle de charge et/ou d'admission d'appels, dans un système de radiocommunications mobiles dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, 25 procédé dans lequel:

- la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, en fonction des ressources nécessaires,

- la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de 30 consommation,

- lorsque le crédit de capacité, dans le sens montant et/ou descendant, devient inférieur à un premier seuil donné, tout nouvel appel est rejeté jusqu'à ce que

le crédit de capacité devienne supérieur à un second seuil donné, supérieur ou égal au premier seuil.

31. Système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon la revendication 30, système dans lequel:

5 - la première entité comporte des moyens pour, lorsque le crédit de capacité, dans le sens montant et/ou descendant, devient inférieur à un premier seuil donné, rejeter tout nouvel appel jusqu'à ce que le crédit de capacité devienne supérieur à un second seuil donné, supérieur ou égal au premier seuil.

10 32. Système selon la revendication 31, dans lequel ladite première entité est un contrôleur de stations de base.

33. Système selon la revendication 31 , dans lequel ladite deuxième entité est une station de base.

34. Contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon la revendication 30, ledit 15 contrôleur de stations de base comportant:

- des moyens pour, lorsque le crédit de capacité, dans le sens montant et/ou descendant, devient inférieur à un premier seuil donné, rejeter tout nouvel appel jusqu'à ce que le crédit de capacité devienne supérieur à un second seuil donné, supérieur ou égal au premier seuil.

20 35. Procédé pour le contrôle de charge et/ou d'admission d'appels, dans un système de radiocommunications mobiles dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité dite deuxième entité distincte de la première, procédé dans lequel:

25 - la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la loi de consommation, ou quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût, en fonction des ressources nécessaires,

- la première entité met à jour le crédit de capacité sur la base de la loi de consommation,

30 - lorsque le crédit de capacité devient inférieur à un seuil donné, une procédure de contrôle de surcharge est initiée.

36. Système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon la revendication 35, système dans lequel:

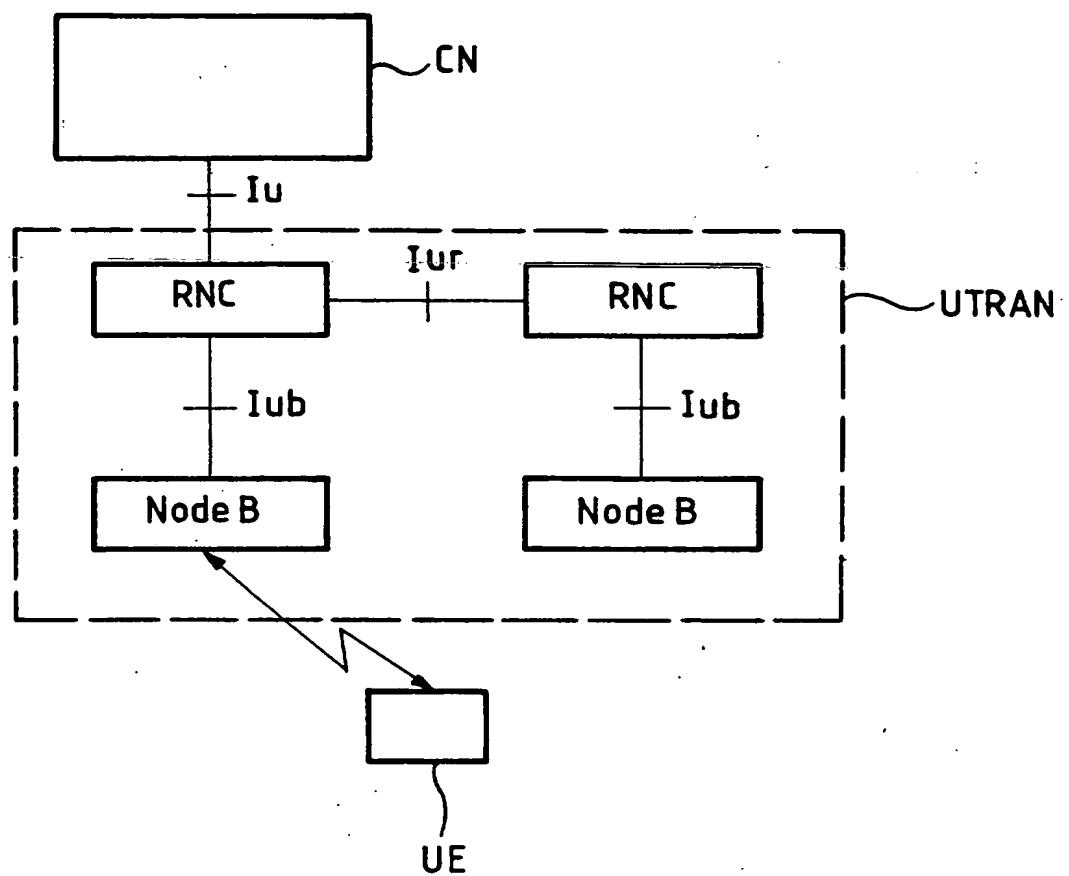
- la première entité comporte des moyens pour, lorsque le crédit de capacité devient inférieur à un seuil donné, initier une procédure de contrôle de surcharge.

37. Système selon la revendication 36 , dans lequel ladite première entité est
5 un contrôleur de stations de base.

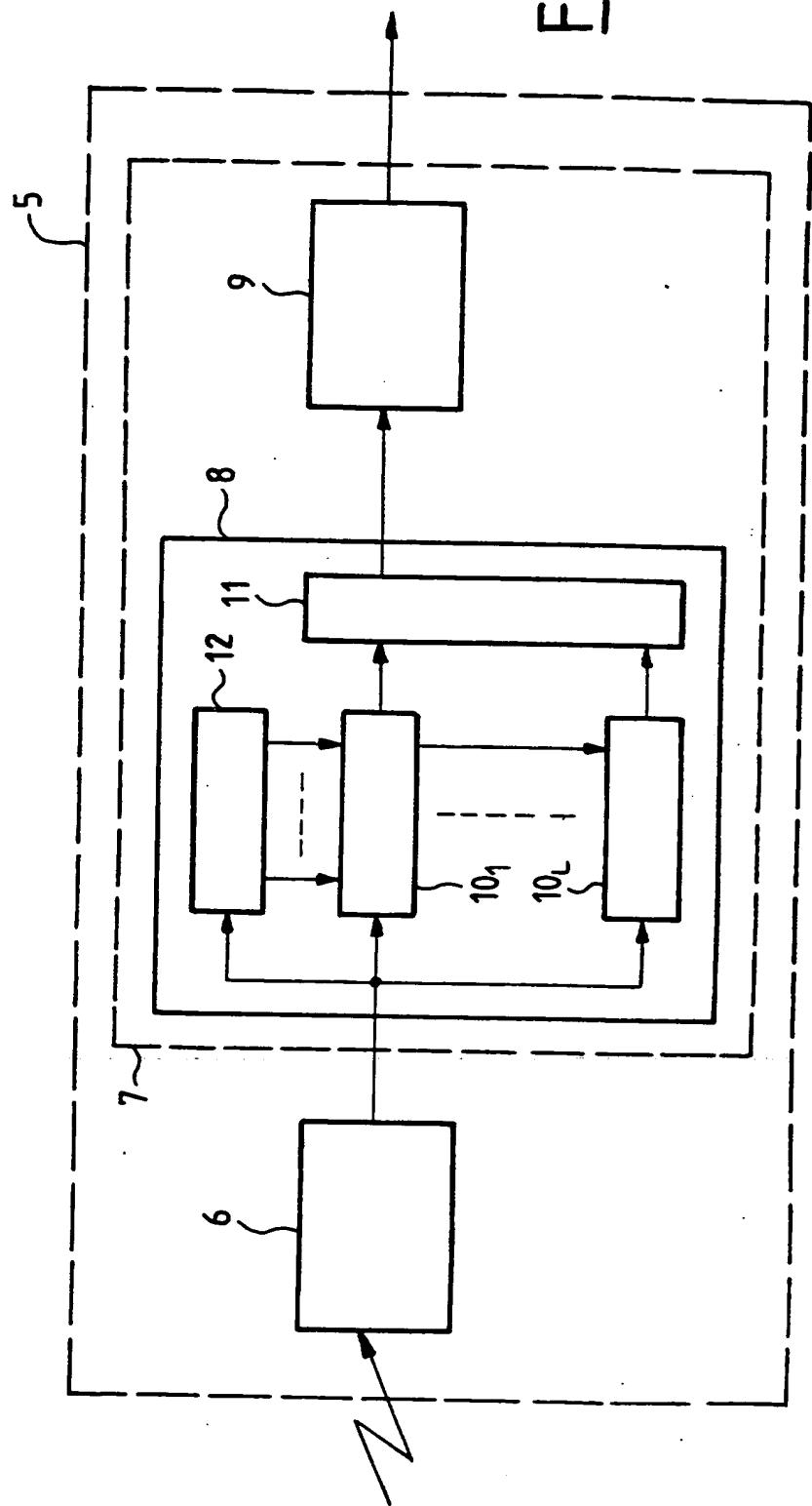
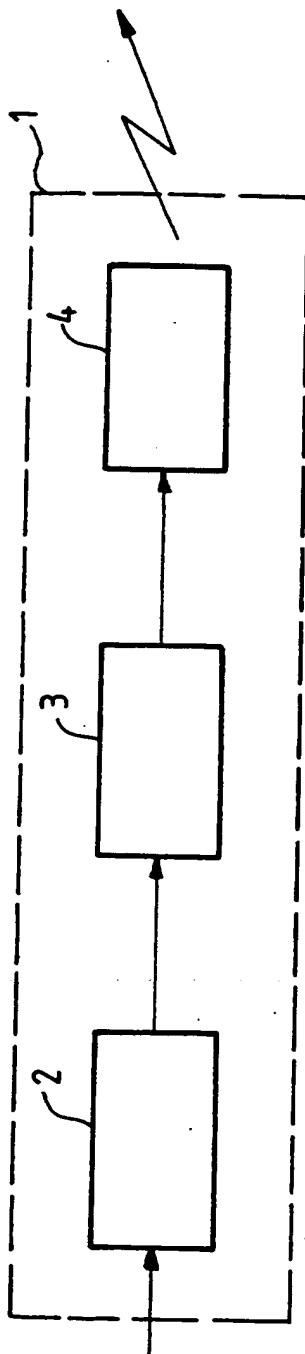
38. Système selon la revendication 36 , dans lequel ladite deuxième entité
est une station de base.

39. Contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications
mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon la revendication 35, ledit
10 contrôleur de stations de base comportant:

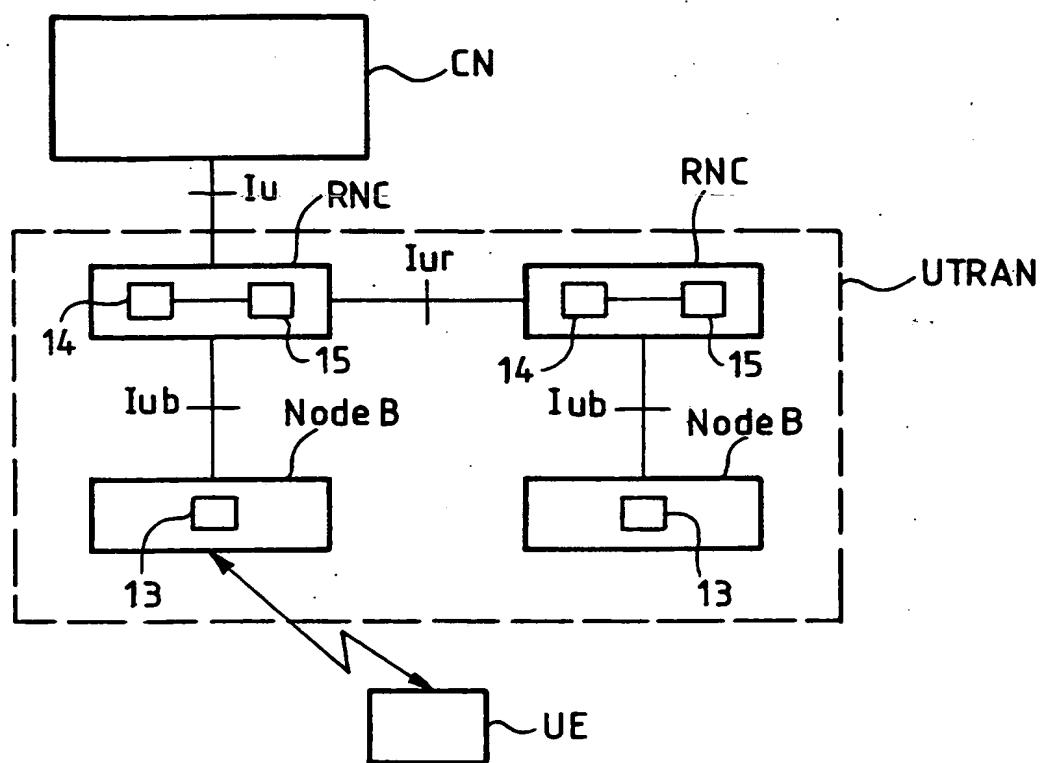
- des moyens pour, lorsque le crédit de capacité devient inférieur à un seuil
donné, initier une procédure de contrôle de surcharge.

FIG_1

2/3

FIG-3FIG-2

3/3

FIG_4

BLANK PAGE